

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
ESCOLA DE VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

**UTILIZAÇÃO DO MILHO PRÉ-GELATINIZADO NA ALIMENTAÇÃO DE LEITÕES  
(SETE A 45 DIAS) E PINTOS DE CORTE (UM A 21 DIAS)**

Denise Alencar Santos  
Orientador: Prof. Dr. Romão da Cunha Nunes

GOIÂNIA  
2006

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

DENISE ALENCAR SANTOS

**UTILIZAÇÃO DO MILHO PRÉ-GELATINIZADO NA ALIMENTAÇÃO DE  
LEITÕES (SETE A 45 DIAS) E PINTOS DE CORTE (UM A 21 DIAS)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Escola de Veterinária – Universidade Federal de Goiás, para obtenção do grau de Mestre.

**Área de Concentração:**  
Produção Animal.

**Orientador:**

Prof. Dr. Romão da Cunha Nunes

**Comitê de Orientação:**

Prof. Dr. José Henrique Stringhini

Prof. Dr. Paulo César da Silva

GOIÂNIA  
2006

## DENISE ALENCAR SANTOS

Dissertação defendida e aprovada em 30 de março de 2006, pela seguinte Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Romão da Cunha Nunes - UFG  
(Presidente da Banca)

---

Prof. Dr. Otto Mack Junqueira - UNESP  
(Membro)

---

Prof. Dr. Eurípedes Laurindo Lopes - UFG  
(Membro)

A minha mãe Deusina, que foi minha testemunha fiel nessa jornada de estudos,  
estando presente em todos os momentos.  
Ao meu esposo Júnior, pelo amor, carinho, tolerância e paciência.  
Ao meu filho João Vitor, que muitas vezes foi privado da presença da “mãezinha”.

**DEDICO!**

## AGRADECIMENTOS

Quero agradecer inicialmente a Deus, pois ele é a minha rocha, esteve junto a mim em todos os momentos, mesmo quando pensei estar só. “Pai eu te louvo e agradeço por mais uma vitória em minha vida, e porque sei que o Senhor nunca a de me desamparar. Amém.”

Ao meu esposo Júnior e ao meu filho João Vitor, que souberam perdoar minha ausência e me apoiaram incondicionalmente.

Aos meus familiares Deusina, Láiza, Lázaro, Marta que me apoiaram e sempre que precisei sempre estiveram prontos a me ajudar.

Ao professor que se tornou um grande amigo José Henrique, que desde de quando tive o primeiro contato com o Departamento de Produção Animal, ao entrar no Curso de Especialização, se dispôs a me ajudar, orientando, aconselhando (“que até me fez tirar leite de porca, o que recordo com saudade!”). A ele atribuo grande parte dessa conquista.

Aos eternos professores Nadja Leandro, Marcos Barcellos Café, Romão Nunes (meu orientador), Paulo César Silva pelo aprendizado, carinho, ensinamentos, conselhos e sobre tudo pela amizade.

Aos amigos Amaury, Ana Paula, Luciana, Márcia, pela amizade, companheirismo e por sempre estarem dispostas a me ajudar.

Aos amigos da avicultura Maíra, Roberto, Alexandre, Fabyola, Cícero, Suzy que contribuíram de forma valiosa para os meus conhecimentos e pela amizade alcançada nesses anos de convivência.

Aos alunos da graduação Rodrigo Godoy, Fabio, Rodrigo Yoshida, Edimeê, Bruno Moreira, Thales, Eliete pela disponibilidade e ajuda.

As empresas GEM Alimentos, Indiara Maria, Granja Bom Sussesos, Edilberto, Diretor da EV/UFG prof. Dr.Eurípedes Laurindo Lopes, FUNAPE que viabilizaram a execução deste projeto.

Aos professores e colegas do programa de pós-graduação, da escola de veterinária, pelo aprendizado e pela amizade.

Aos funcionários da EV/UFG, em especial ao Enedino, José (setor de suinocultura), Antônio Idalino (Fábrica de ração), Gêrmano (setor de avicultura), pela disponibilidade e esforço que foram fundamentais para a concretização deste trabalho.

À todos aqueles que de alguma forma participaram desta jornada e que os nomes não foram citados.

O meu muito obrigada!!!!

## SUMÁRIO

	Página
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	3
2.1 Os Produtos do Milho.....	3
2.2 Amido de Milho.....	4
2.3 Processamento Industrial do Grão de Milho.....	5
2.3.1 Via Seca.....	6
2.3.2 Via Úmida.....	6
2.4 Utilização de Alimentos Alternativos em Dietas para Suínos e Aves.....	7
2.4.1 Suínos.....	7
2.4.2 Aves.....	9
<b>3 OBJETIVO</b> .....	11
3.1 Objetivo Geral.....	11
3.2 Objetivos Específicos.....	11
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	12
4.1 Experimento 1: Desempenho de Leitões recebendo diferentes níveis de substituição do milho por milho pré-gelatinizado.....	12
4.1.1 Ensaio 1: Avaliação do Desempenho de Leitões Recebendo Diferentes Níveis de Milho Pré-Gelatinizado no Período de sete a 21 dias de idade.....	12
4.1.2 Ensaio 2: Avaliação do Desempenho de Leitões Recebendo Diferentes Níveis de Milho Pré-Gelatinizado no Período de 22 a 45 dias de idade.....	14
4.2 Experimento 2: Desempenho de Pintos de Corte Recebendo Diferentes Níveis de Substituição do Milho por Milho Pré-Gelatinizado..	19
4.2.1 Ensaio 1: Avaliação do Desempenho de Pintos de Corte Recebendo Diferentes Níveis de Milho Pré-Gelatinizado no Período de um a sete dias de idade.....	19
4.2.2 Ensaio 2: Avaliação do Desempenho de Pintos de Corte Recebendo Diferentes Níveis de Milho Pré-Gelatinizado no Período de oito a 21 dias de idade.....	23
<b>5 RESULTADO E DISCUSSÃO</b> .....	27
5.1 Experimento 1: Desempenho de Leitões recebendo diferentes níveis de substituição do milho por milho pré-gelatinizado.....	27
5.1.1 Ensaio 1: Avaliação do Desempenho de Leitões Recebendo Diferentes Níveis de Milho Pré-Gelatinizado no Período de sete a 21 dias de idade.....	27
5.2 Ensaio 2: Desempenho de Pintos de Corte Recebendo Diferentes Níveis de Substituição do Milho por Milho Pré-Gelatinizado.....	28



**SUMÁRIO**

---

	Página
5.2 Experimento 2: Desempenho de Pintos de Corte Recebendo Diferentes Níveis de Substituição do Milho por Milho Pré-Gelatinizado...	31
5.2.1 Ensaio 1: Avaliação do Desempenho de Pintos de Corte Recebendo Diferentes Níveis de Milho Pré-Gelatinizado no Período de um a sete dias de idade.....	31
5.2.2 Ensaio 2: Avaliação do Desempenho de Pintos de Corte Recebendo Diferentes Níveis de Milho Pré-Gelatinizado no Período de oito a 21 dias de idade.....	32
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>36</b>
<b>7 ANEXOS.....</b>	<b>37</b>
<b>8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>38</b>

**LISTA DE TABELAS**

	Página
Tabela 1 Composição química do amido de milho pré-gelatinizado.....	5
Tabela 2 Composição percentual das dietas experimentais pré-iniciais de sete a 21 dias, de 22 a 35 dias.....	15
Tabela 3 Composição percentual das dietas experimentais inicial de 36 a 45 dias.....	18
Tabela 4 Composição percentual das dietas experimentais pré-inicial de um a sete dias.....	22
Tabela 5 Composição percentual das dietas experimentais inicial de oito a 21 dias.....	26
Tabela 6 Desempenho de leitões de sete a 21 dias idade, recebendo dietas com níveis crescentes de milho pré-gelatinizado.....	28
Tabela 7 Desempenho de leitões dos 22 aos 45 dias de idade, recebendo dietas com níveis crescentes de amido de milho pré-gelatinizado.....	30
Tabela 8 Desempenho de pinto de corte de um a sete dias de idade, recebendo dietas com níveis crescentes de milho pré-gelatinizado.....	32
Tabela 9 Coeficiente de Digestibilidade da matéria seca, nitrogênio, extrato etéreo.....	32
Tabela 10 Desempenho de pinto de corte dos 8 a 21 dias de idade, recebendo dietas com níveis crescentes de milho pré-gelatinizado.....	34
Tabela 11 Coeficiente de Digestibilidade da matéria seca (MS), nitrogênio, extrato etéreo (EE).....	35

## RESUMO

O milho é a principal fonte de energia na alimentação das aves e suínos, contribui com boa parte da proteína dietética, sendo responsável por aproximadamente 22 a 35% da proteína bruta total, é uma importante fonte de aminoácidos. Participa em quase 80% da composição das dietas. Sua maior limitação como fonte de nutrientes é o baixo teor dos aminoácidos limitantes como a lisina e triptofano.

O amido presente nos cereais constitui a principal fonte de energia para os animais monogástricos. Normalmente está na forma de grânulos formados por dois polímeros de glicose, a amilose (22% a 28%) e amilopectina (72% a 78%), cujo interior do grânulo é composto de regiões cristalinas e amorfas alternadas formando um complexo altamente organizado. A farinha de milho pré-gelatinizada é obtida a partir de grãos sadios de milho (*Zea mays* L.) degerminados, moídos e submetidos às operações de pré-gelatinização por extrusão e posteriormente seco, moído e classificado. Teve-se por objetivo determinar níveis de milho pré-gelatinizado em substituição ao milho em rações para leitões e pintos de corte. Foram conduzidos dois experimentos, sendo o primeiro constituído de dois ensaios, para se avaliar diferentes níveis de substituição do milho por milho pré-gelatinizado em rações pré-iniciais (sete a 21 dias) e iniciais (22 a 45 dias) para leitões. O segundo experimento foi constituído de dois ensaios, para se avaliar diferentes níveis de substituição do milho por milho pré-gelatinizado em rações pré-iniciais (um a sete dias) e iniciais (oito a 21 dias) para pintos de corte. Para os dois experimentos o delineamento foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos. Pelos resultados obtidos no primeiro experimento, de sete a 21 dias de idade, é possível observar que o milho pré-gelatinizado, não proporcionou uma melhora no desempenho do animais. Sendo que os níveis de 20% e 40% apresentaram valores numéricos maiores para ganho de peso dos animais do que os da dieta sem a inclusão de milho pré-gelatinizado. Mas estes dados podem ter sido influenciados pela produção e pelo consumo de leite das porcas. Para a fase de 22 a 45 dias de idade, a inclusão do milho pré-gelatinizado na dieta, não influenciou negativamente os dados de desempenho. Podendo ser incluso nas dietas, substituindo o milho, sem prejudicar o desempenho dos animais. É possível concluir que, para pinto de corte o milho pré-gelatinizado não proporcionou uma melhora nos parâmetros de desempenho na fase de um a sete dias de idade . Os níveis de 20% e 40% de inclusão de milho pré-gelatinizado na dieta, proporcionou desempenho similar ao dos animais que consumiram dieta a base de milho. Já para a fase de oito a 21 dias de idade, o alimento influenciou negativamente à medida que se aumentou o nível de inclusão do milho pré-gelatinizado. Principalmente para o índice de conversão alimentar, onde se obteve uma pior conversão, quando se aumentou os níveis de inclusão. Com isso podemos concluir que, para esta fase, não é interessante a inclusão do milho pré-gelatinizado.

**Palavras-chave: desempenho, digestibilidade, leitão, milho pré-gelatinizado, pintainho**

## ABSTRACT

The maize is the main power plant in the feeding of the birds and swines, contribute with good part of the dietary protein, being responsible for approximately 22-35% of the total crude protein, are an important amino acid source. It participates almost in 80% of the composition of the diets. Its bigger limitation as source of nutrients is the low text of limitantes amino acids as the lisina and triptofano. The present starch in the cereals constitutes the main power plant for the monogastric animals. Normally it is in the granule form formed for two glucose polymers, amilose (22% 28%) and amilopectina (72% 78%), whose interior of the granule is composed of crystalline and amorphous regions alternated forming an organized complex highly. The maize flour daily pre-cooked corn is gotten from healthy grains of maize (*Zea mays* L.) degerminados, worn out and submitted to the operations of pre-cooked corn for drawing and later dry, worn out and classified. It was had for objective to determine pre-cooked corn levels in substitution to the maize in rations for pigs and young chickens of cut. Two experiments, being the first one constituted of two assays had been lead, to evaluate different levels of substitution of the maize for pre-cooked corn in rations daily pay-initials (the seven 21 days) and initials (the 22 45 days) for pigs. As the experiment was constituted of two assays, to evaluate different levels of substitution of the maize for pre-cooked corn in rations daily pay-initials (one the seven days) and initials (the eight 21 days) for cut young chickens. For the two experiments the delineation entirely was casualizado, with four treatments. For the results gotten in the first experiment, of seven the 21 days of age, it is possible to observe that the pre-cooked corn, did not provide an improvement in the performance of the animals. Being that the levels of 20% and 40% had presented bigger numerical values for profit of weight of the animals of that of the diet without the inclusion of pre-cooked corn. But these data can have been influenced for the production and the milk consumption of the nuts. For the phase of 22 the 45 days of age, the inclusion of the pre-cooked corn in the diet, it did not influence the performance data negative. Being able to be enclosed in the diets, substituting the maize, without harming the performance of the animals. It is possible to conclude that, for cut young chicken the pre-cooked corn did not provide an improvement in the parameters of performance in the one phase the seven days of age. The levels of 20% and 40% of inclusion of pre-cooked corn in the diet, provided similar performance to the one of the animals that had consumed diet the maize base. Already for the eight phase the 21 days of age, the food influenced negative to the measure that if increased the level of inclusion of the pre-cooked corn. Mainly for the index of alimentary conversion, where if it got one worse conversion, when one increased the inclusion levels. With this we can conclude that, for this phase, the inclusion of the pre-cooked corn is not interesting.

**Keywords: digestibility, performance, piglet, pre-cooked corn, young chicken**

## 1) INTRODUÇÃO

O alto nível de competição entre o homem e os animais domésticos pelos mesmos ingredientes para a alimentação tem se tornado um grande desafio para os nutricionistas nos últimos anos, principalmente nos países desenvolvidos.

Nas últimas décadas, a produção de alimentos em geral, principalmente dos cereais, vem diminuindo seu ritmo. Dos anos 70 até o ano de 2000, a área plantada de milho caiu em média 3%, mas a produção aumentou devido à implantação de novas tecnologias nas lavouras (ANDRADE, 2001).

No Brasil, o cultivo de milho ocorre em uma área superior a 12 milhões de hectares e se constitui no mais importante cereal produzido. Em 2005, a demanda deste grão no mercado interno brasileiro foi superior a 20 milhões de toneladas, correspondente a mais de 20% do volume de grãos produzido (AGROLINK, 2006).

O milho é a principal fonte de energia na alimentação das aves e suínos, contribui com boa parte da proteína dietética, sendo responsável por aproximadamente 22% a 35% da proteína bruta total e uma importante fonte de aminoácidos. Participa em quase 80% da composição das dietas. Sua maior limitação como fonte de nutrientes é o baixo teor dos aminoácidos limitante como a lisina e triptofano (DALE, 1994; LIMA, 2001; OLIVEIRA et al., 2004; RODRIGUES et al., 2001a).

Estes estudos revelam que a substituição do milho pode ser incluída em dietas animais com vantagens, principalmente em virtude das oscilações de preço deste cereal, desde que o custo de utilização do alimento que o substitua seja menor ou compatível, mantendo o valor nutricional das dietas (FASUYI, 2005).

O amido do grão de milho é constituído por polímeros de glicose que formam um complexo altamente organizado, o que dificulta a ação das enzimas amilolíticas. Utilizando métodos de processamento úmido, principalmente o de extrusão, obtém-se amidos modificados com maiores valores de solubilidade em água, em virtude da gelatinização e dextrinização. Amidos modificados permitem uma melhor digestão e absorção dos nutrientes, melhorando a eficiência de utilização das rações e o desempenho dos animais.

Nos leitões desmamados com três semanas de idade as enzimas pancreáticas e intestinais apresentam baixa atividade, por isso não possuem o sistema digestivo apto a digerir todos os nutrientes encontrados nos alimentos tradicionais, que recebem logo após a desmama, comprometendo assim a digestibilidade (FERREIRA et al. 1988). CERA et al. (1988) analisaram as alterações no jejuno de leitões desmamados aos 21 dias de idade e verificaram acentuada redução na altura das vilosidades no terceiro e sétimo dias pós-desmame. Por isso, recomendaram o fornecimento de uma dieta de elevado valor nutricional e altamente digestível para os leitões durante os primeiros 14 dias pós-desmame, para minimizar os efeitos das alterações digestivas que normalmente ocorrem nesse período.

Os primeiros dias dos pintos de corte têm sido estudados por vários pesquisadores, tendo em vista seu ganho genético nos últimos anos, considerado decisivos para determinar o bom desempenho do frango de corte moderno (CASTRO, 1996).

Recomenda-se uma dieta diferenciada nos primeiros dias de vida das aves, porque neste período ocorre uma fisiologia digestiva peculiar, principalmente na primeira semana, pois as aves não estão plenamente adaptadas à ingestão de carboidratos e lipídios (TOLEDO et al., 2001).

## 2) REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1) Os Produtos do Milho

O milho é um cereal que apresenta grande diversidade de utilização na alimentação humana e animal, com mais de 500 derivados, muitos dos quais se prestam a diversos empregos em diferentes indústrias, como as de química, alimentícia, química mecânica, bebidas, indústria de rações e outras. Alguns subprodutos do processamento do milho são de fácil obtenção enquanto outros exigem manufatura mais sofisticada e complexa (LIMA, 2001).

São vários os subprodutos do milho provenientes da indústria alimentícia humana. Entre eles destacam-se o glúten de milho, com 60% de PB, o glúten de milho, com 20% de PB, o gérmen de milho integral e desengordurado, o óleo de milho e farelo de milho, o amido pré-gelatinizado (LARBIER & LECLERQ 1994).

Os produtos do milho podem ser obtidos no processo de industrialização tanto pela via seca quanto pela via úmida. Nas duas vias é possível observar uma variedade de produtos resultantes do processamento que poderão ser destinados à alimentação animal.

Os principais ingredientes obtidos do milho pela via seca, segundo LIMA (1996), são:

- a) gérmen de milho, que é o gérmen triturado e peneirado, podendo ser integral ou desengordurado;
- b) óleo do gérmen de milho, que é o produto da extração do farelo de gérmen de milho;
- c) canjica, refere-se ao grão de milho, desprovido da película e do farelo de gérmen. Industrialmente, a canjica é obtida da passagem do milho limpo por degerminadores. É possível ter a apresentação granulométrica fina ou canjiquinha e uma granulometria maior, denominado de canjição;
- d) farelo de milho, que é o resultado da moagem parcial do grão de milho a seco, antes ou depois de degerminado. O fubá de milho é o

resultado da moagem fina do grão de milho a seco, antes ou depois de degerminado, que é usualmente utilizado na alimentação humana;

e) gritz, que são resíduos que sobram de todos os processos de fabricação dos produtos do milho.

Já na via úmida podem ser citados como ingredientes: o farelo de gérmen de milho e o farelo de glúten de milho.

## **2.2) Amido de milho**

O amido presente nos cereais constitui a principal fonte de energia para os animais monogástricos. Normalmente está na forma de grânulos formados por dois polímeros de glicose, a amilose (22% a 28%) e amilopectina (72% a 78%), cujo interior do grânulo é composto de regiões cristalinas e amorfas alternadas, formando um complexo altamente organizado. A região cristalina ou micelar é composta principalmente por amilopectina, sendo resistente à entrada de água e a ação das enzimas (JOY et al., 1997).

A extrusão seria um método empregado para obtenção de amidos modificados, solúveis em água e com elevada capacidade de retenção de água, em razão da gelatinização e dextrinização que ocorrem durante o processo, o que permite uma melhor digestão e absorção dos nutrientes, melhorando a eficiência de utilização das rações, bem como o desempenho dos animais (MOREIRA, et al., 1994a).

A forma do amido processado comercialmente é composto de grãos ou grânulos de amido, são insolúveis e absorvem uma pequena quantidade de líquido quando colocados em água fria. O amido começa a entrar no processo de gelatinização entre 60°C e 70°C, a exata temperatura depende da fonte do amido e do tipo de grânulo. Diferentes amidos apresentam diferentes densidades dos grânulos, o que influencia na absorção de água pelo grânulo. Grânulos grandes são menos compactos e começam a expandir primeiro que os pequenos (FOOD OREGON STATE, 2006).

A farinha de milho pré-gelatinizada é obtida a partir de grãos sadios de milho (*Zea mays* L.) degerminados, moídos e submetidos às operações de pré-



gelatinização por extrusão e posteriormente seco, moído e classificado. A retenção máxima em peneiras ABNT-40 é de 20%, o que representa 80% de partículas menores que 0,42 mm e com características organolépticas marcantes, tendo aspecto de um produto fino, uniforme, cor amarelo característico, sabor e aroma suave característico do milho (MOREIRA et al., 2001).

Tabela 1. Composição química do milho pré-gelatinizado

Nutriente	Unidade	Quantidade
Energia Bruta	Mcal/Kg	3,862
Energia Digestível Suíno	Mcal/Kg	3,519
Energia Metab. Aves	Mcal/Kg	3,431
Gordura	%	2,380
Proteína Bruta	%	6,300
Matéria Seca	%	88,00
FDN	%	0,100
Fósforo Total	%	0,240
Metionina Total	%	0,132
Lisina Total	%	0,151
Triptofano Total	%	0,021

Fonte: Gem Alimentos (2005).

### 2.3) Processamento Industrial do Grão de Milho

O amido é afetado pela extrusão e aquecimento. Durante a extrusão ocorre uma mudança física no amido, ocasionando sua gelatinização. Inicialmente, a água aquecida rompe a cristalinidade da amilose e desfaz sua estrutura ordenada. Os grânulos de amido incham e aumentam de volume. A amilose começa a se expandir, os grânulos se rompem e mais moléculas de água se unem aos radicais hidroxílicos expostos na cadeia de amido, resultando em uma estrutura de gel coloidal com a amilose suportando os grânulos rompidos que consistem, basicamente, de amilopectina. As moléculas de amido se recombinam, ligando-se a outros nutrientes, formando uma estrutura porosa,

relativamente estável e que serve para absorver gordura e umidade (JORGE NETO, 1992; 1993).

### 2.3.1) Via seca

Os grãos possuem barreiras físicas naturais que dificultam sua digestão. Dentre essas barreiras podemos citar o tegumento, que é a película que envolve o grão, o complexo formado pela ligação entre a proteína e o amido, e a solubilidade do amido. A moagem dos grãos faz a ruptura da película do grão, mas isso tem pouco efeito sobre as outras barreiras físicas citadas. Para uma completa utilização do amido é necessário que se faça uma maior exposição do grânulo de amido ao processamento a calor (ZINN et al., 2002; HUNTINGTON, 1997; ZINN, 1992).

Na extrusão a seco, o grão de milho é empurrado pelo condicionador para dentro da rosca extrusora, por um período de 30 a 40 segundos a uma temperatura de 130 °C a 140°C e uma pressão de 30 a 60 atmosferas (pressão do início para o fim do tubo). Devido a esta pressão não há perdas de água. O deslocamento turbulento no interior do extrusor provoca atrito entre as partículas do material o que gera calor. Quando o material sai do tubo extrusor, a pressão é bruscamente reduzida, causando imediata expansão e intensa evaporação da água. Neste processo não há necessidade de secador e o resfriador pode ser um simples ventilador.

### 2.3.2) Via úmida

O processo de extrusão úmida é semelhante ao descrito na via seca. A diferença é que o material recebe água e vapor. O objetivo deste condicionamento antes da extrusão, é obter uma mistura homogênea, uniformemente umedecida e pré-aquecida.

A utilização de alta temperatura e pressão, por pequeno tempo de permanência durante o processo de extrusão, melhora as propriedades físicas e químicas dos ingredientes, uma vez que rompem a parede celular, proporcionando um melhor cozimento e aumentando a disponibilidade dos nutrientes (SOTO, 1996; HERKELMAN et al., 1990).

O tratamento por extrusão, a níveis baixos de umidade, resulta em baixa aceitação do produto, maior perda de vitaminas e destruição de aminoácidos devido ao aumento do atrito e cisalhamento dentro do cilindro extrusor, além do fato de que a presença de umidade auxilia na gelatinização do amido e desnaturação das proteínas (BATAGLIA, 1990).

A utilização de alta temperatura e pressão, por pequeno tempo de permanência durante o processo de extrusão, melhora as propriedades físicas e químicas dos ingredientes uma vez que rompem a parede celular, proporcionando um melhor cozimento e aumentando a disponibilidade dos nutrientes (CARDONA, 1991).

## **2.4) Utilização de Alimentos Alternativos em Dietas para Suínos e Aves**

Podem ser citados como alimentos alternativos ou não convencionais aqueles que são utilizados em dietas para animais, como substituto do milho grão, ao farelo de soja e ao fosfato bicálcico objetivando a formulação de dietas eficientes e de baixo custo. Nesta classe de alimentos podem ser citados a canola, o sorgo, o milheto, o milho alto óleo, o trigo, a farinha de carne e ossos, o gérmen de milho, entre outros (NASCIMENTO et al., 1998).

Na alimentação de leitões, é dada considerável importância no estudo de ingredientes alternativos em dietas para os períodos pós-desmame, na perspectiva de maximização do potencial genético nas fases iniciais de crescimento, que refletirá na fase de terminação (TRINDADE NETO et al., 2004).

### **2.4.1) Suínos**

A silagem de grão úmido de milho é uma alternativa viável na alimentação de suínos em fase de creche. O milho seco pode ser totalmente substituído pela silagem de grão úmido de milho, apresentando uma melhora nos índices produtivos, principalmente melhorando a conversão alimentar (OLIVEIRA et al., 2001, 2004). O processo de ensilagem dos grãos melhorou o seu valor

nutricional se comparado com o milho seco, e o uso de variedades de milho com maior teor de óleo resultou na utilização mais eficiente da ração, especialmente pelos leitões mais jovens (TÓFOLI et al., 2003).

O grão de sorgo vem sendo apresentado como opção de utilização, na forma de silagem na alimentação animal, em substituição ao milho seco. A incubação anaeróbica do sorgo em alta umidade tem reduzido o tanino quimicamente detectável. Podendo então a silagem de grãos úmidos de sorgo de alto ou de baixo conteúdo de tanino substituir totalmente o milho nas rações para leitões em fase de creche, sem prejudicar o desempenho (PATRICIO et al., 2003).

O sorgo de baixo tanino, sem a adição de enzimas, pode substituir parcial ou totalmente o milho nas dietas de suínos nas fases de crescimento e terminação sem prejudicar o desempenho. Obtém-se resultados mais econômicos na inclusão de 100% de sorgo no crescimento e um ponto de máxima de 61,96% na fase de terminação (RIBEIRO et al., 2003).

A quirera de arroz, também chamada de arroz partido, é um subproduto do beneficiamento do arroz, classificado como alimento energético, podendo substituir de 50% a 100% o milho em dietas para suínos em crescimento e terminação, e não alterando os índices de desempenho (SCARIOT, et al., 2001).

O milheto grão vem sendo testado como uma fonte alternativa na alimentação animal. Apresenta menor energia digestível que o milho, mas tem um teor de aminoácidos, lisina, treonina, metionina, superior ao milho, sendo viável sua utilização nas rações para suínos, em níveis de substituição de até 75% tanto nas fases de crescimento como na de terminação (BASTOS et al., 2001, 2005).

NUNES et al. (1997), avaliaram o desempenho de suínos recebendo rações com níveis crescentes de substituição do milho pelo milheto em rações de crescimento, e não verificaram diferenças no desempenho dos animais.

O farelo de girassol se mostra como um potencial ingrediente alternativo para a substituição parcial do farelo de soja, nas dietas para suíno. No processo de extração do óleo, quando a casca não é removida, o farelo contém aproximadamente 28,5% de proteína, 1,35% de extrato etéreo e 23% de fibra bruta. Os valores de energia digestível e metabolizável do farelo de girassol

indicam que o produto pode ser utilizado na alimentação de suínos (SILVA et al., 2001).

Os métodos de processamento dos alimentos convencionais, em especial o milho e a soja, provocam efeitos tanto de ordem nutricional quanto fisiológica, visando tornar esses alimentos mais digestíveis para os leitões. A utilização do farelo pré-gelatinizado e da soja micronizada em substituição ao farelo de soja e ao milho comum para leitões na fase de creche, reduziu o peso relativo dos órgãos digestivos (CASTELO BRANCO et al., 2003).

MOREIRA et al. (2001) estudaram o uso da farinha pré-gelatinizada de milho como substituto do milho grão e concluíram que pode-se fazer uma substituição de 52,2 % do milho comum em rações fareladas, para leitões, sem prejuízos ao desempenho dos mesmos.

#### 2.4.2) Aves

STRINGHINI et al. (2000), descreveram a importância do sorgo na alimentação das aves, sendo que seus problemas estão relacionados aos teores de tanino de algumas variedades. Seu valor nutricional é considerado alto, 85% a 95% do milho, sendo viável sua substituição total do milho. Os mesmos autores, avaliando a utilização do milheto, concluíram que a substituição total do milho por milheto não revelou diferenças estatísticas significativas em termos de desempenho animal. Entretanto, houve alteração no aspecto de carcaça, que refletiu os baixos níveis de carotenóides pigmentantes do milheto grão.

Analisando-se o desempenho de frangos de corte que receberam grãos de milheto nas rações, observou-se uma melhora linear no ganho de peso em até 30% de inclusão no período de um a 21 dias, e uma variação no consumo de ração, com maior valor no nível de 20% de inclusão de milheto, em substituição ao milho na dieta (RODRIGUES et al., 2001b). Utilizando-se o milheto grão em substituição ao milho na ração de frangos de corte (0%, 25%, 50%, 75%, e 100% substituição do milho), não se observou diferença significativa para o desempenho dos animais. Mas observou uma baixa pigmentação da pele da carcaça a medida que os níveis de milheto foram sendo aumentando na

composição das rações, sendo que o milho pode-se tornar um alimento alternativo ao milho, com valores energéticos pouco inferiores (MOGYCA et al., 1994; RODRIGUES, et al., 2001a).

CAFÉ et al. (2002) concluíram que o milho grão possui valores energéticos, cerca de 10% inferiores ao milho, e os níveis de proteína e aminoácidos são superiores aos encontrados no milho, sendo uma alternativa viável na substituição do milho na dieta animal.

O trigo é utilizado como fonte principal de energia nas dietas de animais de vários países. Avaliando-se o efeito da inclusão de trigo na alimentação, sobre o desempenho de frangos de corte, concluíram que o alimento pode ser uma alternativa para a substituição total do milho (BRUM et al. 2000).

### **3) OBJETIVO**

#### **3.1) Objetivo Geral**

Determinar níveis de milho pré-gelatinizado, em substituição ao milho em rações para leitões e pintos de corte.

#### **3.2) Objetivos Específicos:**

- a) Verificar o desempenho de leitões alimentados com dietas contendo níveis crescentes de milho pré-gelatinizado, em substituição ao milho, nas fases de sete a 21 dias e de 22 a 45 dias de idade.
- b) Verificar o desempenho de pintos de corte alimentados com dietas contendo níveis crescentes de milho pré-gelatinizado, em substituição ao milho, nas fases de um a sete dias e de oito a 21 dias de idade.
- c) Avaliar o Coeficiente de Digestibilidade do milho pré-gelatinizado com pintos de corte, nas fases de um a sete dias de idade e de 22 a 45 dias de idade.

## **4) MATERIAL E MÉTODOS**

Foram conduzidos dois experimentos, sendo o primeiro constituído de dois ensaios, realizados na Granja Bom Sucesso, no município de Senador Canedo, GO, com o objetivo de avaliar diferentes níveis de substituição do milho por milho pré-gelatinizado, em rações pré-iniciais (sete a 21 dias) e iniciais (22 a 45 dias) para leitões.

O segundo experimento foi constituído de dois ensaios, realizados no aviário experimental da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás em Goiânia – GO, com o objetivo de avaliar diferentes níveis de substituição do milho por amido de milho pré-gelatinizado, em rações pré-iniciais (um a sete dias) e iniciais (oito a 21 dias) para pintos de corte.

### **4.1) Experimento 1: Desempenho de Leitões Recebendo Diferentes Níveis de Substituição do Milho por de Milho Pré-Gelatinizado**

4.1.1) Ensaio 1: Avaliação do Desempenho de Leitões, Recebendo Diferentes Níveis de Milho Pré-Gelatinizado no Período, de sete a 21 dias de idade:

#### 4.1.1.1) Animais experimentais

Este ensaio foi realizado de 15 de fevereiro a 30 de junho de 2005, sendo utilizados 280 leitões, com sete dias de vida, de cruzamento industrial, sendo fêmeas e machos castrados, divididos em leitegadas com número médio de 10 leitões por porca, sendo cada leitegada uma unidade experimental, em um total de 28 unidades experimentais.

#### 4.1.1.2) Instalações e equipamentos

Para a condução do experimento foram utilizados quatro galpões de alvenaria, cumeeira com orientação leste-oeste, pé direito de 2,60 m, com janelas



laterais para ventilação, cobertos com telhas de barro, tendo em seu interior 10 baias de parição com dimensões de 3,96 m<sup>2</sup>.

O manejo anterior ao nascimento dos leitões se constituiu de um período de limpeza e desinfecção das instalações (telhas, baias, escamoteador, piso, área externa, equipamentos) com duração de sete dias, sendo dois para a limpeza e cinco para o vazio sanitário, com pulverização de desinfetantes nas instalações e equipamentos.

Como cada leitegada já possuía um escamoteador para aquecimento dos leitões, aos sete dias estes tiveram acesso a comedouros e bebedouros infantis.

A temperatura em cada galpão foi monitorada por meio de termômetro de máxima e mínima. O manejo diário incluiu a limpeza dos bebedouros, com troca de água pela manhã e à tarde, bem como o abastecimento dos comedouros.

Tanto os leitões quanto as dietas foram pesados no 7<sup>o</sup> e 21<sup>o</sup> dias de idade, sendo que estes dados, foram base para o cálculo do ganho de peso, do consumo de ração e do índice de conversão alimentar.

#### 4.1.1.3) Dietas experimentais

Na formulação das dietas experimentais levou-se em consideração os níveis de substituição do milho grão da dieta por amido de milho pré-gelatinizado, sendo 0% (dieta controle), 20%, 40% e 60% (Tabela 2). Estas dietas foram formuladas para atender as recomendações nutricionais e a composição dos alimentos proposta por ROSTAGNO et al. (2001) e NRC (1998).

#### 4.1.1.4) Parâmetros avaliados

Durante a condução do experimento foram avaliados os pesos dos leitões e das dietas fornecidas do 7<sup>o</sup> ao 21<sup>o</sup> dia de idade, sendo anotados os pesos dos leitões mortos e calculados os índices de desempenho dos leitões:

- ganho de peso: calculado pela diferença entre os pesos médios das leitegadas obtidos pelas pesagens na fase experimental.

- consumo de ração: obtido pela diferença entre a quantidade de dieta oferecida no início e as sobras ao final da fase e considerando o número de animais mortos no intervalo com critério para correção dos valores de consumo.

- Índice de conversão alimentar: obtido pela relação entre o consumo de ração total pelo ganho de peso total.

#### 4.1.1.5) Análise estatística

A análise estatística foi realizada seguindo o esquema da ANOVA para um delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos, correspondendo aos níveis de substituição do milho pelo amido de milho pré-gelatinizado na dieta (0%, 20%, 40%, 60% de substituição) e sete repetições para cada tratamento, com número médio de 10 leitões cada.

A análise estatística para este experimento foi realizada utilizando o programa UFV/SAEG (2000), sendo utilizado o teste de Tukey (5% probabilidade) para comparação das médias.

#### 4.1.2) Ensaio 2: Avaliação do Desempenho de Leitões, Recebendo Diferentes Níveis de Milho Pré-Gelatinizado, no Período de 22 a 45 dias de idade:

##### 4.1.2.1) Animais experimentais

Este ensaio foi realizado de 15 de março a 30 de junho de 2005, sendo utilizados 128 leitões com 22 dias de vida, sendo machos castrados e fêmeas de cruzamento industrial, desmamados aos 21 dias de idade, divididos em lotes de oito leitões por baia, sendo cada baia uma unidade experimental, em um total de 16 unidades experimentais.

Tabela 2. Composição percentual das dietas experimentais pré-iniciais de sete a 21 dias.

Ingredientes (%)	Dietas experimentais			
	0	20	40	60
Milho	46,176	36,941	27,706	18,470
Milho pré-gelatinizado	0,000	8,758	17,517	26,275
F. soja	23,869	24,379	24,889	25,399
Óleo soja	0,843	0,775	0,707	0,639
Açúcar	3,000	3,000	3,000	3,000
Fosfato bicálcico	0,000	0,012	0,024	0,037
Sal comum	0,157	0,187	0,217	0,247
DL – metionina	0,216	0,215	0,214	0,212
L-Lis HCL	0,459	0,453	0,447	0,440
L-Thr	0,280	0,280	0,280	0,280
<b>Núcleo<sup>1</sup></b>	25,000	25,000	25,000	25,000
Total	100,00	100,00	100,00	100,00

Composição Nutricional<sup>2</sup>

Proteína bruta(%)	21,0	21,0	21,0	21,0
Energia	3.400	3.400	3.400	3.400
digestível(kcal/kg)				
Fósforo disponível (%)	0,498	0,498	0,498	0,498
Cálcio (%)	0,961	0,961	0,961	0,961
Sódio (%)	0,231	0,231	0,231	0,231
L- Lisina (%)	1,361	1,361	1,361	1,361
DL-Metionina Total (%)	0,571	0,571	0,571	0,571
Met + Cys (%)	0,811	0,811	0,811	0,811
L- Treonina (%)	0,921	0,921	0,921	0,921

<sup>1</sup> Núcleo mineral e vitamínico, com promotor de crescimento (Anexo 01)<sup>2</sup> Valores calculados com base na composição química dos alimentos, proposta pelas tabelas do NRC (1998)

#### 4.1.2.2) Instalações e equipamentos

O manejo anterior à chegada dos leitões se constituiu de um período de limpeza e desinfecção das instalações (telhas, baias, piso, área externa, equipamentos) com duração de sete dias, sendo dois para a limpeza e cinco para o vazio sanitário, com pulverização de desinfetantes nas instalações e equipamentos.

A temperatura do galpão foi monitorada por meio de termômetro de máxima e mínima. O manejo diário incluiu o abastecimento dos comedouros pela manhã e à tarde.

Tanto os leitões quanto as dietas foram pesados no 22<sup>o</sup>, 35<sup>o</sup> e 45<sup>o</sup> dias de idade, sendo que estes dados foram base para o cálculo do ganho de peso, do consumo de ração e do índice de conversão alimentar.

#### 4.1.2.3) Dietas experimentais

Na formulação das dietas experimentais (Tabelas 2 e 3) levou-se em consideração os níveis de substituição do milho grão da dieta, por milho pré-gelatinizado, sendo 0% (dieta controle), 20%, 40% e 60%. Estas dietas, isoenergéticas e isoproteicas, foram formuladas para atender as recomendações nutricionais e a composição dos alimentos proposta por ROSTAGNO et al. (2001) e pelo NRC (1998).

#### 4.1.2.4) Parâmetros avaliados

Durante a condução do experimento foram avaliados os pesos dos leitões e das dietas fornecidas do 22<sup>o</sup> ao 45<sup>o</sup> dia de idade, sendo anotados os pesos dos leitões mortos e calculados os índices de desempenho dos leitões :

- ganho de peso: calculado pela diferença entre os pesos médios das leitegadas obtidos pelas pesagens na fase experimental.
- consumo de ração: obtido pela diferença entre a quantidade de dieta oferecida menos as sobras ao final da fase e considerando o número de animais mortos no intervalo como critério para correção dos valores de consumo.

- índice de conversão alimentar: obtido pela relação entre o consumo e o ganho de peso total.

#### 4.1.2.5) Análise estatística

A análise estatística foi realizada seguindo o esquema da ANOVA para um delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos, correspondendo aos níveis de substituição do milho pelo amido de milho pré-gelatinizado na dieta (0%, 20%, 40%, 60% de substituição) com 2 repetições para cada tratamento, e 16 leitões cada.

As análises estatísticas para este experimento foram realizadas utilizando o programa UFV/SAEG (2000) sendo adotada análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey (5% de probabilidade).

Tabela 3 – Composição percentual das dietas experimentais iniciais de 36 a 45 dias.

Ingredientes (%)	Dietas experimentais			
	0	20	40	60
Milho	63,764	51,011	38,258	25,506
Amidrac	0,000	12,127	24,253	36,380
F. soja	29,751	30,477	31,203	31,929
Óleo soja	1,327	1,234	1,142	1,049
Fosfato bicálcico	0,040	0,036	0,033	0,029
Calcário	0,010	0,008	0,006	0,004
Sal comum	0,040	0,046	0,053	0,059
DL – metionina	0,006	0,005	0,004	0,002
L-Lis HCL	0,062	0,051	0,040	0,029
L-Thr	0,000	0,004	0,008	0,013
Núcleo <sup>1</sup>	5,000	5,000	5,000	5,000
Total	100,00	100,00	100,00	100,00

  

Composição Nutricional <sup>2</sup>				
Proteína bruta(%)	19,066	19,066	19,066	19,066
Energia	3.350	3.350	3.350	3.350
digestível(Mcal/kg)				
Fósforo disponível (%)	0,430	0,430	0,430	0,430
Cálcio (%)	0,853	0,853	0,853	0,853
Sódio (%)	0,180	0,180	0,180	0,180
Lisina Total (%)	1,110	1,110	1,110	1,110
Metionina Total (%)	0,328	0,328	0,328	0,328
Met + Cys Total (%)	0,640	0,640	0,640	0,640
L- Treonina (%)	0,740	0,740	0,740	0,740

<sup>1</sup> Núcleo mineral e vitamínico, com promotor de crescimento (Anexo 02)

<sup>2</sup> Valores calculados com base na composição química dos alimentos, proposta pelas tabelas do NRC (1998).

## **4.2) Experimento 2: Desempenho de Pintos de Corte Recebendo Diferentes Níveis de Substituição do Milho por Amido de Milho Pré-Gelatinizado**

4.2.1) Ensaio 1: Avaliação do Desempenho de Pintos de Corte Recebendo Diferentes Níveis de Amido de Milho Pré-Gelatinizado no Período de um a sete dias de idade:

### 4.2.1.1) Animais experimentais

Este ensaio foi realizado de 05 de agosto a 10 de setembro de 2005, sendo utilizados 200 pintos de corte com um dia de vida, de linhagem comercial, sendo todos machos, separados em grupos de 10 pintos por unidade experimental, em um total de 20 unidades experimentais.

### 4.2.1.2) Instalações e equipamentos

Para a condução deste ensaio foram utilizadas três baterias de aço galvanizado, cada uma com cinco andares. Estas baterias foram instaladas em galpão de alvenaria com 12,96 m x 2,96 m (38,36 m<sup>2</sup>) de dimensões internas, cumeeira com orientação leste-oeste, pé direito de 2,32 m, sem lanternim, coberto com telhas de barro. Todo o galpão é rodeado por uma mureta de concreto com 0,46 m e tela de arame até o início do telhado, com uma altura de 1,70 m, sendo protegido na parte externa por uma cortina de plástico trançada azul e um sistema de catracas para sua movimentação.

O manejo anterior à chegada dos pintos se constituiu de um período de limpeza e desinfecção das instalações (telhas, piso, área externa, equipamentos) e respeitando o tempo de vazio sanitário, com pulverização de desinfetantes nas instalações e equipamentos.

O aquecimento interno de cada andar das baterias foi realizado pela instalação de lâmpadas incandescentes de 60 W. A iluminação foi constante, com 12 horas de iluminação natural e 12 horas de iluminação artificial por dia. A

iluminação artificial foi feita por meio de lâmpadas incandescentes de 100 W espalhadas pelo galpão. O aquecimento interno do galpão foi monitorado diariamente, sendo associado ao manejo das cortinas para manter a temperatura interna adequada às aves.

Os comedouros e bebedouros eram do tipo calha, sendo que o manejo diário incluiu a limpeza dos bebedouros, com troca de água pela manhã e à tarde e fornecimento de ração nos comedouros duas vezes ao dia.

Tanto os pintos quanto as dietas foram pesados no 1º e 7º dia de idade, sendo que estes dados resultaram como base para o cálculo do ganho de peso, do consumo de ração e do índice de conversão alimentar.

Os pintos foram alimentados com dieta experimental do 1º ao 7º dia de idade, sendo que os primeiros dois dias (1º e 2º dia) foram de adaptação às dietas com Amido de Milho Pré-Gelatinizado e os outros cinco dias (3º ao 7º dia) de colheita de excretas, conforme metodologia descrita por CAFÉ (1993)

#### 4.2.1.3) Dietas experimentais

As dietas experimentais levaram em consideração os níveis de substituição do milho grão da dieta por milho pré-gelatinizado, sendo 0% (dieta controle), 20%, 40% e 60%. Estas dietas foram formuladas para atender as recomendações nutricionais e a composição dos alimentos proposta por ROSTAGNO et al. (2001).

#### 4.2.1.4) Parâmetros avaliados

Durante a condução do experimento foram avaliados os pesos dos pintos e das dietas fornecidas do 1º ao 7º dia de idade, sendo anotados os pesos dos pintos mortos e calculados os índices de desempenho dos pintos de corte:

- ganho de peso: calculado pela diferença entre os pesos médios dos pintinhos obtidos pelas pesagens na fase experimental.
- consumo de ração: obtido pela diferença entre a quantidade de dieta oferecida no início e as sobras ao final da fase e considerando o



número de animais mortos no intervalo como critério para correção dos valores de consumo.

-Índice de conversão alimentar: obtido pela relação entre o consumo total da dieta e o ganho de peso total.

#### 4.2.1.5) Balanço de Nitrogênio

A colheita de excretas obedeceu ao método da coleta total descrito por ALBINO (1991), sendo efetuado duas vezes ao dia durante todo o período experimental e acondicionadas em sacos plásticos identificados e posteriormente congeladas. O material colhido foi misturado e homogeneizado para garantir que todas as parcelas tivessem a mesma chance de serem retiradas para a análise.

A determinação dos coeficientes de digestibilidades da matéria seca, do nitrogênio e do extrato etéreo foi conduzida segundo a metodologia descrita MATTERSON et al. (1965). Com base nos resultados laboratoriais obtidos foram calculados os valores do balanço de nitrogênio utilizando a equação:  $Bn = (N \text{ ing} - N \text{ exc}) / N \text{ ing.}$ , onde BN é igual ao balanço de nitrogênio, N ing. é o nitrogênio ingerido e N exc. é o nitrogênio excretado.

#### 4.2.1.6) Análise estatística

A análise estatística foi realizada seguindo o esquema da ANOVA para um delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos, correspondendo aos níveis de substituição do milho pelo amido de milho pré-gelatinizado na dieta (0%, 20%, 40%, 60% de substituição) e cinco repetições para cada tratamento, com 10 pintos cada, totalizando 20 unidades experimentais.

As análises estatísticas para este experimento foi realizada utilizando o programa UFV/SAEG (2000), sendo adotada a análise de variância, e comparação das médias pelo teste Tukey (5% probabilidade).

Tabela 4. Composição percentual das dietas experimentais pré-iniciais de um a sete dias

Ingredientes (%)	Dietas experimentais			
	0	20	40	60
Milho	57,397	45,918	34,438	22,959
Milho pré-gelatinizado	0,000	10,810	21,621	32,431
F. soja	37,183	37,842	38,502	39,161
Óleo soja	1,642	1,677	1,712	1,746
Fosfato bicálcico	1,812	1,808	1,805	1,801
Calcário	0,786	0,784	0,781	0,779
Sal comum	0,417	0,419	0,422	0,424
DI -metionina	0,189	0,185	0,181	0,177
L-lis HCL	0,174	0,156	0,139	0,121
Suplemento min e vit <sup>1</sup>	0,400	0,400	0,400	0,400
Total	100,00	100,00	100,00	100,00

Composição Nutricional<sup>2</sup>

Proteína bruta(%)	19,900	19,900	19,900	19,900
Energia Metab.(kcal/kg)	3.000	3.000	3.000	3.000
Fósforo Total (%)	0,645	0,645	0,645	0,645
Fósforo disponível (%)	0,421	0,421	0,421	0,421
Cálcio (%)	0,839	0,839	0,839	0,839
Sódio (%)	0,203	0,203	0,203	0,203
L-lisina (%)	1,126	1,126	1,126	1,126
DL-metionina (%)	0,439	0,439	0,439	0,439

<sup>1</sup> Pré-mistura Mineral e Vitamínica (Anexos 03)<sup>2</sup> Valores calculados com base na composição química dos alimentos, proposta pela tabela de Rostagno et al. (2001)

#### 4.2.2) Ensaio 2: Avaliação do Desempenho de Pinto de Corte Recebendo Diferentes Níveis de Amido de Milho Pré-Gelatinizado no Período de oito a 21 dias de idade

##### 4.2.2.1) Animais experimentais

Este ensaio foi realizado de 20 de dezembro de 2005 a 20 de janeiro de 2006, sendo utilizado, 280 pintos com sete dias de vida, da linhagem comercial, sendo todos machos, agrupados em boxes de 10 pintos e sete repetições, sendo cada box uma unidade experimental em um total de 28 unidades experimentais.

##### 4.2.2.2) Instalações e equipamentos

Para a condução deste ensaio foram utilizados três baterias de aço galvanizado, cada uma com cinco andares e divisões. Estas baterias foram instaladas em galpão de alvenaria com 12,96 m x 2,96 m (38,36 m<sup>2</sup>) de dimensões internas, cumeeira com orientação leste-oeste, pé direito de 2,32 m, sem lanternim, coberto com telhas barros. Todo o galpão é rodeado por uma mureta de concreto com 0,46 m e tela de arame até o início do telhado, com uma altura de 1,70 m, sendo protegido na parte externa por uma cortina de plástico trançada azul e um sistema de catracas para sua movimentação.

O manejo anterior à chegada dos pintos se constituiu de um período de limpeza e desinfecção das instalações (telhas, piso, área externa, equipamentos) e respeitando o tempo de vazio sanitário, com pulverização de desinfetantes nas instalações e equipamentos.

O aquecimento interno de cada andar das baterias foi realizado pela instalação de lâmpadas incandescentes de 60 W. A iluminação foi constante, com 12 horas de iluminação natural e 12 horas de iluminação artificial por dia. A iluminação artificial foi feita por meio de lâmpadas incandescentes de 100 W espalhadas pelo galpão. O aquecimento interno do galpão foi monitorado

diariamente, sendo associado ao manejo das cortinas para manter a temperatura interna adequada às aves.

Os comedouros e bebedouros foram do tipo calha, sendo que o manejo diário incluiu a limpeza dos bebedouros com troca de água pela manhã e à tarde e o fornecimento de ração nos comedouros duas vezes ao dia.

Tanto os pintos quanto as dietas foram pesados no 1º e 7º dias de idade, sendo que estes dados resultaram como base para o cálculo do ganho de peso, do consumo de ração e do índice de conversão alimentar.

Os pintos foram alimentados com dieta experimental do oitavo ao 21º dia de idade, sendo nove dias de adaptação às dietas com Amido de Milho Pré-Gelatinizado e cinco dias de colheita de excretas, conforme metodologia descrita por CAFÉ (1993).

A colheita de excretas obedeceu ao método da coleta total descrito por ALBINO (1991), sendo efetuado duas vezes ao dia durante todo o período experimental e acondicionadas em sacos plásticos identificados e posteriormente resfriados.

#### 4.2.2.3) Dietas experimentais

Na formulação das dietas experimentais (Tabela 5) levou-se em consideração os níveis de substituição do milho grão da dieta por amido de milho pré-gelatinizado, sendo 0% (dieta controle), 20%, 40% e 60%. Estas dietas foram formuladas para atender as recomendações nutricionais e a composição dos alimentos proposta por ROSTAGNO et al. (2001).

#### 4.2.2.4) Parâmetros avaliados

Durante a condução do experimento foram avaliados os pesos dos pintos de corte e das dietas fornecidas ao 7º, 13º, 17º e 21º dia de idade, sendo anotados o peso dos animais mortos e calculados os índices de desempenho dos pintos de corte:

- ganho de peso: calculado pela diferença entre os pesos médios dos animais obtidos pelas pesagens na fase experimental.

- consumo de ração: obtido pela diferença entre a quantidade de dieta oferecida no início e as sobras ao final da fase e considerando o número de animais mortos no intervalo como critério para correção dos valores de consumo.
- Índice de conversão alimentar: obtido pela relação entre o consumo total da dieta e o ganho de peso total.

#### 4.2.2.5) Balanço de Nitrogênio

A colheita de excretas obedeceu ao método da coleta total descrito por ALBINO (1991), sendo efetuado duas vezes ao dia durante todo o período experimental e acondicionadas em sacos plásticos identificados e posteriormente congeladas. O material colhido foi misturado e homogeneizado para garantir que todas as parcelas tivessem a mesma chance de serem retiradas para a análise.

A determinação da matéria seca e do nitrogênio foi conduzida segundo a metodologia descrita por MATTERSON et al. (1965). Com base nos resultados laboratoriais obtidos foram calculados os valores do balanço de nitrogênio utilizando a equação:  $Bn = (N \text{ ing} - N \text{ exc}) / N \text{ ing.}$ , onde BN é igual ao balanço de nitrogênio, N ing. é o nitrogênio ingerido e N exc. é o nitrogênio excretado.

#### 4.2.2.6) Análise estatística

A análise estatística foi realizada seguindo o esquema da ANOVA para um delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos, correspondendo aos níveis de substituição do milho pelo amido de milho pré-gelatinizado na dieta (0%, 20%, 40%, 60% de substituição) e sete repetições para cada tratamento, com 10 pintos de corte cada, totalizando 28 unidades experimentais.

As análises estatísticas para este experimento foram realizadas utilizando o programa UFV/SAEG (2000), sendo adotada análise de variância, análise de regressão até o terceiro grau e comparação das médias pelo teste Tukey (5% probabilidade).

Tabela 5. Composição percentual das dietas experimentais iniciais de oito a 21 dias

Ingredientes (%)	Dietas experimentais			
	0	20	40	60
Milho	60,202	48,162	36,121	24,081
Milho pré-gelatinizado	0,000	11,348	22,696	34,044
Farelo de soja (45%)	34,450	35,120	35,790	36,460
Óleo de soja	1,934	1,965	1,996	2,028
Fosfato bicálcico	1,680	1,676	1,672	1,668
Calcário	0,757	0,754	0,750	0,747
Sal	0,402	0,404	0,405	0,407
Metionina	0,126	0,133	0,140	0,146
Lisina	0,049	0,039	0,029	0,020
Núcleo <sup>1</sup>	0,400	0,400	0,400	0,400
Total	100,00	100,00	100,00	100,00

Composição Nutricional<sup>2</sup>

Proteína bruta(%)	20,980	20,980	20,980	20,980
Energia Metab.(kcal/kg)	2.950	2.950	2.950	2.950
Fósforo Total (%)	0,677	0,677	0,677	0,677
Fósforo disponível (%)	0,448	0,448	0,448	0,448
Cálcio (%)	0,891	0,891	0,891	0,891
Sódio (%)	0,211	0,211	0,211	0,211
L- Lisina (%)	1,316	1,316	1,316	1,316
DL-Metionina (%)	0,513	0,513	0,513	0,513

<sup>1</sup> Pré-mistura Mineral e Vitamínica (Anexos 03)<sup>2</sup> Valores calculados com base na composição química dos alimentos, proposta pela tabela de Rostagno et al. (2001)

## 5) RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1) Experimento 1: Desempenho de Leitões Recebendo Diferentes Níveis de Substituição do Milho por ,Milho Pré-Gelatinizado

5.1.1) Ensaio 1: Avaliação do Desempenho de Leitões Recebendo Diferentes Níveis de Milho Pré-Gelatinizado no Período de sete a 21 dias de idade:

Os resultados obtidos para o desempenho dos animais estão na Tabela 6.

Os dados referentes ao peso inicial dos animais nos diferentes tratamentos, com média de 2,87 kg aos sete dias de idade. Nesse período experimental, de sete a 21 dias de idade, não houve efeito significativo para o ganho de peso dos leitões ( $P > 0,05$ ).

Os resultados obtidos discordam de FERREIRA et al.(2001), que verificaram que o consumo de dieta pelos leitões, antes dos 21 dias, tem sido pequeno, menos de 10g por dia.

Analisando os dados para conversão alimentar, verificou-se que não houve diferença estatística entre os tratamentos.

Os resultados obtidos discordam de BARBOSA et al., (1997); MOREIRA et al., (1994a) observaram que leitões desmamados aos 21 dias de vida, não demonstraram melhora no desempenho ao se usar milho pré-cozido em comparação ao milho comum. Tal fato se deve ao elevado desperdício de ração, em função da granulometria muito fina da ração.

O milho moído, com tamanho de partícula de 381  $\mu\text{m}$ , em dietas fareladas influenciou negativamente o desempenho de leitões pós-desmame, reduzindo o consumo de ração e piorando a conversão alimentar. Conforme esses autores essa redução no desempenho ocorreu em virtude da maior pulverulência, característica das rações que contém ingredientes com granulometria finas (BERTOL et al., 1995; MOREIRA et al., 2001).

Tabela 6. Desempenho de leitões de sete a 21 dias idade, recebendo dietas com níveis crescentes de milho pré-gelatinizado

Variáveis	Níveis de substituição (%)				CV (%)	Efeito
	0	20	40	60		
Peso inicial (kg)	3,1462	2,934	2,832	2,573	22,04	P*
Peso final (kg)	6,495	6,619	6,288	5,938	15,18	P*
Ganho de Peso (kg)	3,348	3,685	3,456	3,365	16,75	P*
Consumo de ração (kg)	0,820	1,000	1,000	0,827	64,03	P*
Conversão Alimentar (kg/kg)	0,256	0,279	0,279	0,244	69,78	P*

P\* (> 0,05)

#### 5.1.2) Ensaio 2: Avaliação do Desempenho de Leitões Recebendo Diferentes Níveis de Amido de Milho Pré-Gelatinizado no Período de 22 a 45 dias de idade:

Os resultados obtidos para o desempenho dos animais, encontram-se na Tabela 7.

Como podem ser observados, os pesos iniciais dos animais foram bastante semelhantes ao início do experimento, com média de 6,113 kg aos 22 dias de idade.

No período de 22 a 45 dias de idade, pôde-se também observar que não houve efeito dos tratamentos sobre o ganho de peso dos animais.

Os resultados obtidos para ganho de peso, concordam com os verificados por MOREIRA et al. (1994b,1995), trabalhando com milho grão e com o milho processado por extrusão ou pré-cozido, observaram uma piora na taxa de ganho de peso quando o milho pré-cozido foi utilizado.

MOREIRA, et al. (2001) observaram que os níveis de substituição de milho por farinha pré-gelatinizada de milho (FPGM) devem ser definidos pelo ganho diário de peso (GDP), devido à granulometria muito fina da farinha pré-gelatinizada de milho.

O processamento do milho melhorou a eficiência alimentar em leitões, com 21 dias de idade, entre 14 e 35 dias após o desmame, mas não nos



primeiros 14 dias após o desmame. Mas não influenciou na taxa de crescimento dos leitões (VAN DER POEL et al., 1990).

O processamento dos cereais não afetou a ingestão da dieta, mas influenciou no ganho diário e na taxa de conversão alimentar de leitões dos 14 aos 25 dias após o desmame. Houve uma significativa interação entre o processamento do cereal e a idade após o desmame para o ganho de peso, onde o processamento influenciou o ganho de peso aos 25 dias ( $P= 0,006$ ) (MEDEL et al., 1999).

Com relação ao consumo de ração, não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos estudados, com consumo médio de 20,53 kg por animal no período experimental.

No período de 22 a 45 dias de idade, a conversão alimentar não apresentou resultados significativos, não tendo diferenças entre as médias dos tratamentos.

Para conversão alimentar, os resultados obtidos concordam com MOREIRA et al.(2001) que trabalhando com leitões mestiços dos 21 aos 63 dias de idade e inclusão de 0%, 33 %, 67% e 100% de farinha pré-gelatinizada de milho (FPGM), observaram aumento da CA quando a granulometria da ração era muito fina, principalmente com o aumento dos níveis de inclusão de FPGM.

Durante todo o período experimental, observou-se superioridade numérica no ganho de peso dos animais que consumiram a ração com 20% e 40% de milho pré-gelatinizado em substituição ao milho, no entanto as médias não mostraram efeito estatisticamente significativo.

Os resultados encontrados por MOREIRA et al. (1994b,1995), ao utilizar milho grão e milho pré-cozido, não concordam com os resultados encontrados neste experimento, onde os autores observaram uma melhora na eficiência alimentar.

BERTOL & BRITO (1995) verificaram que o milho moído, com tamanho de partícula de 381  $\mu\text{m}$  em dietas fareladas, influenciou negativamente o desempenho de leitões pós-desmame, reduzindo o consumo de ração e piorando a conversão alimentar. Conforme esses autores essa redução no desempenho ocorreu em virtude da maior pulverulência, característica das rações que contem ingredientes com granulometria fina.

Os resultados encontrados discordam de HONGTRAKUL, et al. (1998); MEDEL et al. (2000; 2002) que relatam, que cereais que sofreram processamento a quente melhoraram o desempenho de leitões imediatamente após o desmame, principalmente nos dez primeiros dias.

BARBOSA et al. (1999) em experimento com leitões com 6,5 kg de peso vivo, não encontraram vantagens no desempenho dos animais, sugerindo que o baixo efeito do milho pré-gelatinizado poderia estar relacionado ao processamento inadequado na preparação do ingrediente, além do milho pré-cozido se tornar pulverulento, alterando a granulometria da ração e causando desconforto aos animais.

Estes resultados de desempenho podem ser explicados pelo provável desperdício de ração durante a fase experimental. Como não foi possível quantificar esta perda, infere-se que este fator tenha sido responsável pelo aumento da conversão alimentar (CA) à medida que se elevou o nível de inclusão de amido de milho pré-gelatinizado na ração.

Tabela 7. Desempenho de leitões dos 22 aos 45 dias de idade, recebendo dietas com níveis crescentes de amido de milho pré-gelatinizado.

Variáveis	Níveis de substituição (%)				CV (%)	Efeito
	0	20	40	60		
Peso inicial (kg)	6,209	6,023	6,308	5,915	10,85	P*
Peso aos 35 dias (kg)	9,262	9,600	10,047	9,373	10,15	P*
Peso final (kg)	14,124	14,324	14,532	13,580	8,86	P*
Ganho de Peso (kg)	7,915	8,301	8,223	7,665	9,81	P*
Consumo de ração (kg)	20,480	20,565	20,497	20,595	3,40	P*
Conversão Alimentar (kg/kg)	2,596	2,509	2,498	2,713	10,48	P*
P*(>0,05)						

## **5.2) Experimento 2: Desempenho de Pintos de Corte Recebendo Diferentes Níveis de Substituição do Milho por Milho Pré-Gelatinizado**

5.2.1) Ensaio 1: Avaliação do Desempenho de Pintos de Corte Recebendo Diferentes Níveis de Milho Pré-Gelatinizado no Período de um a sete dias de idade:

Os resultados obtidos para o desempenho dos animais estão na Tabela 8, e na Tabela 9 encontram-se os valores de digestibilidade.

Nesse período experimental, de um a sete dias de idade, não houve efeito significativo para o ganho de peso dos pintos de corte.

Os resultados para ganho de peso discordam dos encontrados por BRITO (2002), que observou um efeito significativo, quando avaliou a inclusão de gérmen integral de milho na dieta de pinto de corte.

PENZ JUNIOR & VIEIRA (1998) afirmaram que pintos de corte nas primeiras semanas possuem a anatomia e a fisiologia do aparelho digestório diferenciada das aves com mais idade, tendo necessidades nutricionais muito limitantes pelas dificuldades que tem em digerir e absorver certos nutrientes.

O consumo de ração e a conversão alimentar, não apresentou diferença estatística entre os tratamentos, onde se obteve uma média de consumo diário de 7,86 g.

Os resultados obtidos concordam com BRITO (2002) que não observou efeito significativo para o consumo de ração e conversão alimentar.

Os resultados do Coeficiente de Digestibilidade (Tabela 10) mostraram um efeito quadrático negativo para matéria seca. Já para nitrogênio e para extrato etéreo não houve diferença significativa entre os tratamentos.

Tabela 8. Desempenho de pinto de corte de um a sete dias de idade, recebendo dietas com níveis crescentes de milho pré-gelatinizado.

Variáveis	Níveis de substituição (%)				CV (%)	Efeito
	0	20	40	60		
Peso inicial (g)	47,10	48,48	45,94	45,82	6,33	P*
Peso final (g)	156,23	157,36	143,77	141,12	8,82	P*
Ganho de Peso (g)	108,05	108,88	95,62	93,98	12,93	P*
Consumo de ração (g)	112,98	122,42	104,42	100,86	11,52	P*
Conversão Alimentar (g/g)	1,04	1,12	1,11	1,07	9,61	P*

P\* (>0,05)

Tabela 9. Coeficiente de Digestibilidade da matéria seca (MS), nitrogênio, extrato etéreo (EE)

Variáveis	Níveis de substituição (%)				CV (%)	Efeito
	0	20	40	60		
CD MS (%)	78,48	73,43	71,07	80,84	7,03	P**
CD Nitrogênio (%)	68,71	73,93	67,90	59,95	12,10	P*
CD EE (%)	84,53	89,67	82,11	84,79	3,71	P*

P\* (>0,05)

P\*\* (= 0,039),  $Y = 78,8842 - 0,528026x + 0,00921310x^2$

5.2.2) Ensaio 2: Avaliação do Desempenho de Pinto de Corte Recebendo Diferentes Níveis de Amido de Milho Pré-Gelatinizado no Período de oito a 21 dias de idade

Na Tabela 10 estão apresentados os resultados de desempenho de pintos na fase inicial, de oito a 21 dias de idade.

Os dados referentes ao peso inicial dos animais nos diferentes tratamentos, foram bastante semelhantes, com média de 196,85 g ao primeiro dia de idade.

Em relação ao peso aos 13 dias, aos 17 dias e peso final, aos 21 dias de idade, foi observado um efeito linear negativo entre os tratamentos, o que significa que ao aumentar o nível de substituição do milho grão pelo milho pré-gelatinizado, houve uma piora nos pesos dos animais.

FISHER et al. (2002), ao trabalhar com dietas a base de milho e soja e adição ou não de enzimas, no período de 1 a 35 dias, observaram efeito significativo sobre o peso corporal médio.

Nesse período experimental, de oito a 21 dias de idade, observou-se um efeito linear negativo para o ganho de peso de pintos de corte.

Os resultados para ganho de peso concordam com os encontrados por BRITO (2002), que observou um efeito significativo, quando avaliou a inclusão de gérmen integral de milho na dieta de pinto de corte.

O consumo de ração, não apresentou diferença estatística entre os tratamentos, onde se obteve uma média de consumo diário de 57,20 g.

PENZ JUNIOR & VIEIRA (1998) afirmam que as alterações do aparelho digestório dos frangos de corte nos primeiros dias de vida são marcantes. E que estas rápidas alterações do aparelho digestório possibilitam um aumento de consumo de ração e altera a digestibilidade dos nutrientes.

Tal fato comprova que, nesta fase estudada, a granulometria da ração não influenciou no consumo de ração.

Os resultados para conversão alimentar, demonstraram um efeito quadrático ( $P < 0,05$ ). O ponto de máxima da curva, obtido derivando-se a equação de regressão, foi de 34,22% de substituição do milho por milho pré-gelatinizado, sendo este ponto o de pior conversão alimentar.

Para conversão alimentar FISHER et al. (2002), observaram um efeito significativo dos tratamentos dos sete aos 14 dias de idade e dos 28 aos 35 dias.

Os resultados do Coeficiente de Digestibilidade (Tabela 11) demonstraram um efeito linear positivo para a matéria seca, nitrogênio e extrato etéreo à proporção que se elevaram os níveis de substituição do milho.

O processamento por extrusão melhorou o coeficiente de digestibilidade do amido do milho e do sorgo. As atividades das enzimas maltase do conteúdo do jejuno e íleo e amilase do conteúdo do jejuno, foram influenciadas pelo processamento a calor dos cereais e superiores para as fontes extrusadas (OTUTUMI, et al., 2005).

HONGTRAKUL et al. (1998) afirmam que a formação de beta amilose e amilopectina cristalizada durante o processo de extrusão em fontes de carboidratos, pode diminuir a habilidade das enzimas amilases na ruptura das ligações do amido, levando a uma menor conversão do amido em carboidratos solúveis.

Tabela 10. Desempenho de pinto de corte dos 8 a 21 dias de idade, recebendo dietas com níveis crescentes de milho pré-gelatinizado.

Variáveis	Níveis de substituição (%)				CV (%)	Efeito
	0	20	40	60		
Peso inicial (g)	200,58	197,75	193,84	195,22	8,51	P*
Peso aos 13 dias (g)	346,34	321,88	317,60	309,01	8,00	P*
Peso aos 17 dias (g)	626,74	568,00	560,14	551,85	5,89	P**
Peso final, (g)	864,71	814,75	785,32	766,98	5,07	P***
Ganho de Peso (g)	664,12	617,00	591,48	571,75	7,31	P****
Consumo de ração (g)	803,60	849,04	808,57	742,02	8,65	P*
Conversão Alimentar (kg/kg)	1,212	1,375	1,369	1,298	6,77	P*****

P\* (>0,05)

P\*\* (= 0,001),  $Y=611,1563 - 1,16257x$

P\*\*\* (= 0,000),  $Y= 856,339 - 1,61307x$

P\*\*\*\* (= 0,004),  $Y= 656,487 - 1,51314x$

P\*\*\*\*\* (= 0,006),  $Y= 1,21768 + 0,0100464x - 0,000146484x^2$

Tabela 11. Coeficiente de Digestibilidade da matéria seca (MS), nitrogênio, extrato etéreo (EE)

Variáveis	Níveis de substituição (%)				CV (%)	Efeito
	0	20	40	60		
CD MS (%)	87,65	89,17	88,87	89,43	1,28	P*
CD Nitrogênio (%)	81,71	80,23	82,43	86,86	2,11	P**
CD EE (%)	91,22	92,18	92,87	93,41	1,03	P***

P\* (= 0,036),  $Y = 88,0301 + 0,0251716x$

P\*\* (= 0,000),  $Y = 80,1620 + 0,0882734x$

P\*\*\* (= 0,001),  $Y = 91,3368 + 0,0363235x$

## 6) CONSIDERAÇÕES FINAIS

### Experimento 1:

Pelos resultados obtidos nesta fase do experimento, de sete a 21 dias de idade, é possível observar que o milho pré-gelatinizado, não proporcionou uma melhora no desempenho dos animais, não sendo estatisticamente significativo, sendo que os níveis de 20% e 40% apresentaram valores numéricos maiores para ganho de peso dos animais do que os da dieta sem a inclusão de amido de milho pré-gelatinizado. Mas estes dados podem ter sido influenciados pela produção e pelo consumo de leite das porcas. Para a fase de 22 a 45 dias de idade, a inclusão do milho pré-gelatinizado na dieta, não influenciou os dados de desempenho, podendo ser incluso nas dietas, substituindo o milho, sem prejudicar o desempenho dos animais.

### Experimento 2:

Após a análise dos dados obtidos é possível concluir que o amido de milho pré-gelatinizado não proporcionou uma redução nos parâmetros de desempenho na fase de um a sete dias de idade de pintos de corte. Os níveis de 20% e 40% de inclusão de amido de milho pré-gelatinizado na dieta, proporcionou desempenho similar ao dos animais que consumiram dieta a base de milho.

Já para a outra fase, oito a 21 dias de idade, o alimento influenciou negativamente à medida que se aumentou o nível inclusão do amido de milho pré-gelatinizado, principalmente para o índice de conversão alimentar, onde se obteve uma pior conversão no nível de 34,22% de inclusão. Com isso podemos concluir, que para esta fase, não é interessante a inclusão do amido de milho pré-gelatinizado.



## 7) ANEXOS

Anexos 01. Níveis de garantia dos ingredientes utilizados nas dietas.

### **Núcleo para leitões utilizados em rações pré-iniciais.**

Suplemento vitamínico – Vit. A 36.000,00 UI, Vit.D3 9.600,00 UI, Vit. E 230,00 mg, Vit K3 32,00 mg, Vit. B1 12,00 mg, Vit. B2 28,80 mg, Vit. B6 14,40mg, Vit. B12 112,00 mcg, Niacina 232,00 mg, Pantot. de Cálcio 112,00 mg, Ácido Fólico 4,00 mg, Biotina 0,80 mg, Colina 2.500,00 mg, Promotor de crescimento e efic. Alimentar 200,00 mg, Metionina 5.000,00 mg, Lisina 9.000,00 mg, Trionina 4.000,00 mg, Sódio 7,70 g, Cálcio 3,40%, Fósforo 1,60%, Ferro 1.000,00 mg, Cobre 800,00 mg, Manganês 160,00 mg, Zinco 7.000,00 mg, Iodo 6,00 mg, Selênio 1,40 mg, Antioxidante 400,00 mg.

Anexo 02. Níveis de garantia dos ingredientes utilizados nas dietas.

### **Núcleo para leitões utilizado em rações iniciais.**

Suplemento Vitamínico e Mineral com Aminoácidos para suínos - Vit. A 16.000,00 UI, Vit.D3 40.000,00 UI, Vit. E 800,00 mg, Vit K3 120,00 mg, Vit. B1 20,00 mg, Vit. B2 100 mg, Vit. B6 30 mg, Vit. B12 400,00 mcg, Niacina 800 mg, Pantot. de Cálcio 400 mg, Ácido Fólico 12 mg, Biotina 2 mg, Colina 7 g, Promotor de crescimento e efic. Alimentar 1.000 mg, Metionina 4 g, Lisina 15 g, Cálcio 145 g, Fósforo 63 g, Sódio 40 g, Ferro 3.500 mg, Cobre 4.000 mg, Manganês 800 mg, Zinco 3.000,00 mg, Iodo 25 g, Selênio 6 g, Flúor (máx.) 627 mg.

Anexos 03. Níveis de garantia dos ingredientes utilizados nas dietas.

**Premix inicial (Suplemento vitamínico)-** Vit. A 8.000,000 UI, Vit. D3 2.000,000 UI, Vit. E 15.000 UI, Vit. K 1.800 mg, Vit B1 1.800 mg, Vit. B2 6.000 mg, Vit. B6 2.800 mg, Vit. B12 12.000 mg, Niacina 40.000 mg, Ac. Fólico 1.00 mg, Ac. Pantotênico 15.000 mg, Biotina 60 mg, Selênio 300 mg, Antioxidante 30 g.

## 8)REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 AGROLINK. Informações agropecuárias, São Paulo, 2006 [on line] 2006. Disponível e: <http://www.agrolink.com.br> . Acesso em: 10 de fev. 2006.

2 ALBINO, L.F.T. **Sistemas de avaliação nutricional de alimentos e suas aplicações na formulação de rações para frandos de corte.** 1991.134p.Tese (Doutorado) – Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

3 ANDRADE, A.N. Produção mundial de grão e a situação atual e perspectiva do milho e soja no mercado do Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE INGREDIENTES NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL, 2001, Campinas. **Anais...**, Campinas: CBNA, 2001. p.1-12.

4 BARBOSA, H.P., TRINDADE NETO, M.A., SORDI, I.M.P. Efeitos do processamento do milho comum e da soja integral processados no desempenho de leitões desmamados aos 21 dias de idade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997. p.124-126.

5 BARBOSA, H.P.; TRINDADE NETO, M.A.; de SORDI, I.M.P.; SCHAMMASS, E.A. Efeitos dos processamentos do milho comum e da soja integral no desempenho de leitões desmamados aos 21 dias de idade. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v.56, n.1, p.59-66, 1999.

6 BASTOS, A.O.; MOREIRA, I.; FURLAN, A.C.; OLIVEIRA, R.P.; FRAGA, A.L.; MURAKAMI, A.E. Utilização do milheto (*Pennisetum glaucum* (L) R. Brown) na alimentação de suínos nas fases de crescimento e terminação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS 10., 2001, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: ABRAVES, 2001. p.289-290.

7 BASTOS, A.O.; MOREIRA, I.; FURLAN, A.C.; FRAGA, A.L.; OLIVEIRA, R.P. de; OLIVEIRA, E. Composição química, digestibilidade dos nutrientes e da energia de diferentes milhetos (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Brown) em suínos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 2005. v. 34, n. 2, p.520-528.

8 BATAGLIA, A.M. A Extrusão no preparo de alimentos para animais. In: SIMPÓSIO DO COLÉGIO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO ANIMAL, 3., SEMINÁRIO SOBRE TECNOLOGIA DA PRODUÇÃO DE RAÇÕES, 2., 1990, Campinas. **Anais...** Campinas: CBNA, 1990. p.73-81

9 BERTOL, T.M., BRITO, B.G. Efeito do grau de moagem do milho sobre o desempenho de leitões na fase de creche. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTA EM SUÍNOS, 7, 1995, Blumenau. **Anais...** Blumenau: ABRAVES, 1995. p.167.

10 BRITO, A.B. **Avaliação nutricional do gérmen integral de milho para aves e seus efeitos no desempenho de frangos de corte**, 2002. Dissertação (Mestrado) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, 2002.

11 BRUM, P.A.R.; LIMA, G.J.M.M.; MAZZUCO, H.; FIALHO, F.B.; GUARIENTE, E.M.; VIOLA, E.S. Efeito do nível de trigo na dieta, do percentual de grãos germinados e da forma física da ração sobre o desempenho de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.168-176, 2000.

12 CAFÉ, M.B. **Estudo do valor nutricional da soja integral processada para aves**. Jaboticabal, 1993. 97p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Universidade Estadual Paulista.

13 CAFÉ, M.B.; STRINGHNI, J.H.; FRANÇA, A.F.S. Utilização do milheto na alimentação animal. In: SIMPÓSIO SOBRE INGREDIENTES NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: CBNA, 2002. p. 5-38.

**14** CARDONA, D. Utilização da soja integral em rações de suínos – poroto de soja – processamento. In: MINI SIMPÓSIO DO COLÉGIO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO ANIMAL, 5, 1991, Campinas. **Anais...** Campinas: CBNA, 1991. p.15-34.

**15** CASTELO BRANCO, P.A.; LIMA, J.A.F.; FIALHO, E.T.; SILVA, H.O.; FREITAS, R.T.F.; NETO, J.V. Efeito da utilização da farinha pé-gelatinizada de milho e da soja micronizada sobre o peso dos órgãos digestivos de leitões. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 11, 2003, Goiânia. **Anais...** Goiânia: ABRAVES, 2003. p.335-336.

**16** CASTRO, A.G.M. Qualidade de pintos de um dia e importância do manejo no desempenho de frangos de corte. In: SIMPÓSIO GOIANO DE AVICULTURA, 2., 1996, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Associação Goiana de Avicultura/ UFG, 1996. p.67-70.

**17** CERA, K.R.; MAHAN, D.C.; CROSS, R.F. et al. Effect of age weaning and postweaning diet on small intestinal growth and jejunal morphology in young swine. **Journal of Animal Science**, v. 66, n.2, p.574-584, 1988.

**18** DALE, N. Efeitos da qualidade no valor nutritivo do milho. In: CONFERÊNCIA APINCO 1994 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, Santos-SP, 1994. **Anais...** Campinas: FACTA, 1994, p.67-72.

**19** FASUYI, A. O. Maize-sorghum based brewery by-product as an energy substitute in broiler starter: Effect on performance, carcass characteristics, organs and muscle growth. **International Journal of Poultry Science**, v. 4, n. 5: 334-338, 2005.

**20** FERREIRA, A.S.; COSTA, P.M.A.; GOMES, J.C. et al. Desaparecimento da ingesta, pH estomacal e duodenal e formação de coágulos de leites de porca e de vaca e de extrato de soja no estômago e intestino delgado de leitões. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.17, n.3, p. 308-316, 1988.

**21** FERREIRA, V.P.A., FERREIRA, A.S., DONZELE, J.L., ALBINO, L.F.T., GOMES, P.C., CECON, AP.R., TEIXEIRA, A.O. Dietas para leitões em aleitamentos e pós-desmame. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 30(3): 753-760, 2001.

FISHER, G.; MAIER, J.C.; RUTZ, F.; BERMUDEZ, V.L. Desempenho de frangos de corte alimentados com dietas à base de milho e farelo de soja, com ou sem adição de enzimas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p. 402-410, 2002.

**22** FOOD OREGON STATE. Oregon, 2006 [on line] 2006. Disponível em: <http://food.oregonstate.edu/starch/>. Acessado em: 10 Fev. 2006.

**23** GEM ALIMENTOS. Ficha técnica de caracterização do produto. Acreúna, 2005. [s.p.]. [Ficha técnica].

**24** HERKELMAN, K. L.; HODHOUSE, S. L.; VEUM, T.L. Effects of extrusion on the ileal and fecal digestibilities of lysine in yellow corn in diets for young pigs. **Journal Animal Science**, v. 68, n. 8, p. 2414-2424, 1990.

**25** HONGTRAKUL K; GOODBAND RD; BEHNKE KC; NELSEN IL H. The effect of extrusion processin of carbohydrate sources on weanling pig performance. **Journal of Animal Science**. n. 12, p. 3034-3042, 1998.

**26** HUNTINGTON, G.B. Starch utilization by ruminants: From basics to the bunk. **Journal Animal Science**, v.75, n.3, p.852-867, 1997.

**27** JORGE NETO, G. Soja integral na alimentação de aves e suínos. **Avic. & Suinoc. Ind.**, São Paulo, v. 82, n. 988, p. 4-15, 1992.

**28** JORGE NETO, G. Soja integral na alimentação animal. In: SEMINÁRIO DE SUÍNOS GUABI, 1993, Lindóia, p. 99-106.

**29** JOY, M.T.; DePETERS, E.J.; GADEL, J.G.; ZINN, R.A. Effect of corn processing on the site and extent of digestion in lactating cows. **J Dairy Sci**, 80: 2087-2097, 1997.

**30** LARBIER, M.; LECLERQ, B. **Nutrition and feeding of poultry**. INRA: Nottingham, University Press, 1994. 350p.

**31** LIMA, I.L. Níveis nutricionais utilizados nas rações pela indústria avícola. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE EXIGÊNCIA NUTRICIONAL DE AVES E SUÍNOS, 1996, Viçosa. **Anais...** Viçosa: DZO/UFV, 1996. p.389-402.

**32** LIMA, G.J.M.M.de. Milho e subproduto na alimentação animal. In: SIMPÓSIO SOBRE INGREDIENTES NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL, 1, 2001, Campinas. **Anais...** Campinas: CBNA, 2001. p. 13-32.

**33** MATTERSON, L.D.; POTTER, L.M.; STUTZ, M.W.; SINGSEN, E.P. **The metabolizable energy of feeds ingredients for chickens**. Connecticut: University of Connecticut, 1965. 11p.

**34** MEDEL, P.; SALADO, S.; BLAS, J.C. de; MATIOS, G.G. Processed cereals in diets for early-weaned piglets. **Animal Feed Science and Technology**. v. 82, p.145-156, 1999.

**35** MEDEL,P.; GARCIA, M.; LÁZARO, R.; de BLAS, C.; MATEOS, G.G. Particle size and heat treatment of barley in diets for early-weaned piglets. **Animal Feed Science and Tecnology**. v. 84, p. 13-21, 2000.

**36** MEDEL, P.; BAUCCELLS, F.; GRACIA, M.I.; de BLAS, C.; MATEOS, G.G. Processing of barley and enzyme supplementation in diets for young pigs. **Animal Feed Science and Tecnology**. v. 95, p.113-122, 2002.

**37** MEDEL, P.; LATORRE, M.A.; BLAS, C. de; LÁZARO, R.; MATEOS, G.G. Heat processing of cereals in mash or pellet diets for young pigs. **Animal Feed Science and Technology**. v. 113, p.127-140, 2004.

**38** MOGYCA, N.S.M.; CAFÉ, M.B.; STRINGHINI, J.H.; FRANÇA, A.F.S.; MAGALHÃES, R.T. Utilização do milho como substituto do milho em rações para frangos de corte. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 23, Recife. **Anais...Recife: SPEMVE**, 1994. p.618.

**39** MOREIRA, I. OLIVEIRA, G.C., FURLAN, A.C., PATRICIO, V.M.I., MARCOS JUNIOR, M. Utilização da farinha pré-gelatinizada de milho na alimentação de leitões na fase de creche, digestibilidade e desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n.2, p. 440-448, 2001.

**40** MOREIRA, I., ROSTAGNO, H.S., COELHO, D.T. Determinação dos coeficientes de digestibilidade, valores energéticos e índices de controle de qualidade do milho e soja integral processados a calor. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 23, p.916-929, 1994a.

**41** MOREIRA, I., ROSTAGNO, H.S., TAFURI, M.L.; COSTA, P.M.A; Use of heat-processed maize in the feeding of piglets. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 23, p.412-421, 1994b.

**42** MOREIRA, I., ROSTAGNO, H.S., SILVA, M.; TAFURI, M.L.; Use of meal or pelleted diets when pré-cooked maize is used in the feeding of pigles. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 24, p.99-107, 1995.

**43** NASCIMENTO, A.H.; GOMES, P.C.; ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; GOMES, M.F.M.; RUNHO, R.C. Uso do farelo de canola em rações para frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.27, n.6, p.1168-1176, 1998.

**44** NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of swine**. 10.ed. Washington, DC: National Academy Science, 1998.189p.

**45** NUNES, R.C.; BANDEIRA, M.N.; FRANÇA, A.F.S.; SANTOS, C.E.C.; STRINGHINI, J.H. Utilização do milho grão como substituto do milho em rações para suínos na fase de crescimento. **Arquivos das Escolas de Agronomia e Veterinária da UFG**, Goiânia, v.27, n. 2, p.41-48, 1997.

**46** OLIVEIRA, R.P.; FURLAN, A.C.; MOREIRA, I.; FRAGA, A.L.; BASTOS, A.O. Valor nutritivo e desempenho de leitões alimentados com rações contendo silagem de grãos úmidos de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.146-156, 2004.

**47** OLIVEIRA, R.P.; FURLAN, A.C.; MOREIRA, I.; MARTINS, E.N.; FRAGA, A.L.; SANTOLIN, M.L.R.; BASTOS, A.O. Desempenho de suínos alimentados com silagem de grãos úmidos de milho durante a fase de creche. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALILISTAS EM SUÍNOS 10, 2001, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2001. p.301-302.

**48** OTUTUMI, L.K.; FURLAN, A.C.; SCAPINELLO, C.; MARTINS, E.N.; PERALTA, R.M.; SOUZA, D.L.; SANTOLIM, M.L.R. Digestibilidade e atividade enzimática de coelhos em crescimento alimentados com diferentes fontes de amido processadas ou não por extrusão. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p.557-567, 2005.

**49** PENZ JUNIOR, A.M; VIEIRA, S.L. Nutrição na primeira semana. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE MANEJO DE PINTOS DE CORTE, 1998, Campinas. **Anais...** Campinas: APINCO, 1998. p. 121-139.



**50** PATRICIO, V.M.I.; FURLAN, A.C.; MOREIRA, I.; MARTINS, E.N.; OLIVEIRA, G.C.; PAIANO, D. Desempenho de suínos em fase de creche alimentados com silagens de grãos úmidos de sorgo de alto ou de baixo conteúdo de taninos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 11 (ABRAVES), 2003, Goiânia. **Anais...** Goiânia, 2003. p.317-318.

**51** RIBEIRO, R.P.; FEDALTO, L.M.; FRANCO, S.G. Utilização de sorgo de baixo tanino, com ou sem enzimas, em rações para suínos nas fases de crescimento, terminação e características de carcaça. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 11 (ABRAVES), 2003, Goiânia. **Anais...** Goiânia, 2003. p.355-356. 2003.

**52** RODRIGUES, M.P.; GOMES, P.C.; ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; LOPES, P.S.; NASCIMENTO, A.H. Desempenho de frangos de corte nas fases de crescimento e terminação com rações à base de milho. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, Porto Alegre, SBZ, 1999. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. p.182.

**53** RODRIGUES, P.B.; ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; GOMES, P.C.; BARBOSA, W.A.; SANTANA, R.T. Valores energéticos do milho, do milho e subprodutos do milho, determinados com frangos de corte e galos adultos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, vol.30, n.6 supl, p.1767-1778, 2001a.

**54** RODRIGUES, P.B.; ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; GOMES, P.C.; BARBOSA, W.A.; NUNES, R.V. Aminoácidos digestíveis verdadeiros do milho, do milho e subprodutos do milho, determinados com galos adultos cecectomizados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, vol.30, n.6 supl, p.2046-2058, 2001b.

**55** ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L.; GOMES, P.C.; FERREIRA, A.S.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C. **Tabelas brasileiras para aves e suínos “composição de alimentos e exigências nutricionais”**. Viçosa: UFV – Imp. Univ., 2001. 61p.

**56** SILVA, D.J. **Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos)**. 2ed. Viçosa: UFV Imp. Univer., 1990. 208p. \* *Mudar de posição ordem alfabética*

**57** SILVA, C.A.; PINHEIRO, J.W.; FONSECA, N.A.F.; CABRERA, L.; NOVO, C.C.; SILVA, M.A.A. et al. Digestibilidade do farelo de girassol na alimentação de suínos em crescimento e terminação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS 10, 2001, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2001. p.283-284. \* *Mudar de posição ordem alfabética*

**58** SCARIOT, G.; QUADROS, A.R.B.de; KIEFER, C.; QUEVEDO, M.N.; SILVA, J.H.S.; MORO, D. Desempenho de suínos em crescimento/terminação alimentados com quirera de arroz em substituição ao milho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS 10, 2001, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: ABRAVES, 2001. p.291-292. \* *Mudar de posição ordem alfabética*

**59** SOTO, W.L.C. **Efeito da utilização da soja semi-integral extrusada sobre o desempenho e características das carcaças dos suínos**. 1996. Dissertação (Mestrado) – Campus de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista.

**60** STRINGHINI, J.H.; ANDRADE, M.L.; ROCHA, P.T. Recentes avanços na nutrição de frangos de corte. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AVIÁRIAS, 4, 2000, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: UFU, 2000. p. 66-108.

**61** TEÓFOLI, C.A. de; BERTO, D.A.; TSE, M.L.P.; SILVA, A.M.R.; WECHSLER, F.S. Silagem de grãos úmidos de milho com diferentes teores de óleo para leitões m fase de creche. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 11 (ABRAVES), 2003, Goiânia. **Anais...** Goiânia, 2003. p.319-320.

**62** TOLEDO, R.S.; VARGAS Jr., J.G.; ALBINO, L.F.T. et al. Aspectos práticos da nutrição pós-eclosão: níveis nutricionais utilizados, tipos de ingredientes e

granulometria da dieta. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2001, Campinas. **Anais...**Campinas: Fundação Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas, 2001. p.153-167.

**63** TRINDADE NETO, M. A.; PETELINCAR, I.M.; BERTO, D.A.; MOREIRA, J.A.; VITTI, D.M.S.S. Resíduo de polpa de frutas desidrtadas na alimentação de leitões em fase de creche. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.5, p.154-1262, 2004.

**64** UFV/ SAEG. **Sistema de análise estatísticas e genéticas**. Versão 9.0. Viçosa, MG: 2000.

**65** VAN DER POEL, A.F.B.; DEN HARTOG, L.A.; VAN STIPHOUT, W.A.A.; BREMMERS, R.; HUISMAN, J.; Effect of extrusion of maize on ileal and faecal digestibility of nutrients and performance of young piglets. **Animal Feed Science and Technology**. v.29, p.309-320, 1990.

**66** ZINN, R.A. Influence of Steam-Processing of Corn, Sorghum, Barley and Oats on Nutrient Utilization in Cattle In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RUMINANTES In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 29, 1992, Lavras. **Anais...** Lavras: SBZ, 1992. p.146-187.

**67** ZINN, R.A.; OWENS, F.N.; WARE, R.A. Flaking corn: processing mechanics, quality standards, and impacts on energy availability and performance of feedlot cattle. **Journal Animal Science**, 80: 1145-1156. 2002.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)